

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of: **Shinji SAEKI**

Group Art Unit: **Not Yet Assigned**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Examiner: **Not Yet Assigned**

Filed: **August 7, 2003**

For: **AIR CONDITIONING SYSTEM**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Date: August 7, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 2002-232584, filed August 9, 2002**

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicant has complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP



William G. Kratz, Jr.  
Attorney for Applicant  
Reg. No. 22,631

WGK/jaz  
Atty. Docket No. **030928**  
Suite 1000  
1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
(202) 659-2930



**23850**

PATENT TRADEMARK OFFICE

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2002年 8月 9日

出願番号  
Application Number:

特願2002-232584

[ST.10/C]:

[JP2002-232584]

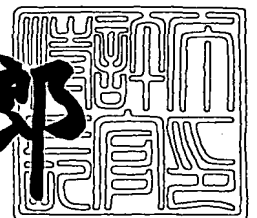
出願人  
Applicant(s):

株式会社テージケー

2003年 6月12日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3046107

【書類名】 特許願

【整理番号】 TGK02037

【提出日】 平成14年 8月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F25B 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市梶田町1 2 1 1 番地 4 株式会社テージ  
ーケー内

【氏名】 佐伯 真司

【特許出願人】

【識別番号】 000133652

【氏名又は名称】 株式会社テージーケー

【代理人】

【識別番号】 100092152

【弁理士】

【氏名又は名称】 服部 毅巖

【電話番号】 0426-45-6644

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009874

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904836

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 空調装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 容量可変型圧縮機と、凝縮器と、膨張弁と、蒸発器とを備えた空調装置において、

前記容量可変型圧縮機は、吐出側または吸入側冷媒流路の流路面積を外部信号によって変化させる電磁比例式流量制御弁と、前記電磁比例式流量制御弁の前後に発生する差圧を一定にするように吐出室からクランク室へ導入される冷媒、または、クランク室から吸入室へ逃がす冷媒の流量を制御する定差圧弁とを有して前記凝縮器に送り出される冷媒が一定の流量に制御されるものであり、

前記膨張弁は、ノーマルチャージ方式の膨張弁である、  
ことを特徴とする空調装置。

【請求項 2】 容量可変型圧縮機と、凝縮器と、膨張弁と、蒸発器とを備えた空調装置において、

前記容量可変型圧縮機は、吐出圧力と吸入圧力との差圧が外部信号によって設定される一定の差圧になるように前記吐出室から前記クランク室へ導入される冷媒、または、クランク室から吸入室へ逃がす冷媒の流量を制御する容量制御弁を有し、

前記膨張弁は、ノーマルチャージ方式の膨張弁である、  
ことを特徴とする空調装置。

【請求項 3】 容量可変型圧縮機と、凝縮器と、膨張弁と、蒸発器とを備えた空調装置において、

前記容量可変型圧縮機は、吐出圧力とクランク室の圧力との差圧が外部信号によって設定される一定の差圧になるように前記吐出室から前記クランク室へ導入される冷媒、または、クランク室から吸入室へ逃がす冷媒の流量を制御する容量制御弁を有し、

前記膨張弁は、ノーマルチャージ方式の膨張弁である、  
ことを特徴とする空調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は空調装置に関し、特に容量可変型圧縮機、凝縮器、膨張弁および蒸発器を含む冷凍サイクルを備えた自動車用の空調装置に関する。

【0002】

## 【従来の技術】

従来より、自動車用空調装置では、冷房負荷に応じ、吸入圧力を一定に制御することができる容量可変型の圧縮機が用いられている。

【0003】

可変容量型圧縮機は、密閉されたクランク室内にエンジンの駆動力が伝達される回転軸に対して傾斜角可変に設けられた斜板を有し、クランク室の圧力を制御することによって斜板の傾斜角度を変更し、これによって斜板に連結されたピストンのストローク量を変更することで、吐出される冷媒の容量を変更するようにした斜板式のものが知られている。クランク室の圧力は、容量制御弁によって制御される。この容量制御弁は、圧縮機の吸入圧力に感応して吐出室からクランク室に導入する圧力を制御する。たとえば、冷房負荷が低下して、吸入圧力が設定圧力より低下した場合、容量制御弁は、吸入圧力の低下を感知して弁開度を大きくし、これにより、吐出室からクランク室に導入する流量を増やすよう制御する。クランク室の圧力と吸入圧力との差圧が大きくなることにより、斜板の傾斜角度が小さくなり、ピストンストロークが小さくなって、圧縮機の容量が小さくなる。この結果、吸入圧力が設定圧力に制御され、蒸発器の吹き出し温度を一定に維持することができるようになる。

【0004】

このような吸入圧力を一定に制御するようにした容量可変型圧縮機を用いた冷凍サイクルでは、膨張弁としてクロスチャージ方式のものが用いられている。クロスチャージは、図5に示したように、膨張弁の感温室内の圧力特性を、冷凍サイクルに使用している冷媒の飽和蒸気圧曲線よりも勾配を緩くしたものである。このクロスチャージは、膨張弁の感温室に冷凍サイクルに使用している冷媒と異なるガスを封入すること達成している。このクロスチャージを使用することによ

り、蒸発器出口の温度が低い低負荷時では、感温室内の圧力が飽和蒸気圧曲線より高くなるため、蒸発器出口の冷媒は、完全に蒸発していない状態になり、液を含んだ状態で圧縮機に戻される。冷媒には、圧縮機の潤滑オイルが含まれており、その液戻りを利用して、容量可変型圧縮機が小容量運転しているときに、冷媒の循環量低下によるオイル戻りの低下を補うようにしている。

## 【0005】

しかし、クロスチャージ方式の膨張弁では、冷房負荷が小さいとき、容量可変型圧縮機への液戻りがあるため、冷房効率を低下させ、蒸発器出口の温度が高い高負荷時には、感温室内の圧力が上がりにくく、過熱度SHが大きくなり過ぎるため、適切な過熱度のバランスをとることが難しい。

## 【0006】

これに対し、特開2001-133053号公報では、容量可変型圧縮機として冷媒の吐出流量を外部信号によって設定される一定流量に制御する圧縮機と、ノーマルチャージ方式の膨張弁とを用いた空調装置を開示している。この空調装置によれば、流量制御の容量可変型圧縮機としたことにより、低負荷時にオイル循環に必要な量の冷媒を流すように制御することができ、ノーマルチャージ方式の膨張弁としたことにより、低負荷時においても蒸発器出口の冷媒を常に所定の過熱度SHだけ過熱状態に維持できることから、高い冷房効率を維持できるようにしている。

## 【0007】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、低負荷運転時において、容量可変型圧縮機の潤滑オイルが不足する問題と冷房効率が低下するという問題とを、上記の特開2001-133053号公報に記載の方法とは別の方法にて同時に解消した空調装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

本発明では上記問題を解決するために、容量可変型圧縮機と、凝縮器と、膨張弁と、蒸発器とを備えた空調装置において、前記容量可変型圧縮機は、吐出側ま

たは吸入側冷媒流路の流路面積を外部信号によって変化させる電磁比例式流量制御弁と、前記電磁比例式流量制御弁の前後に発生する差圧を一定にするように吐出室からクランク室へ導入される冷媒、または、クランク室から吸入室へ逃がす冷媒の流量を制御する定差圧弁とを有して前記凝縮器に送り出される冷媒が一定の流量に制御されるものであり、前記膨張弁は、ノーマルチャージ方式の膨張弁である、ことを特徴とする空調装置が提供される。

## 【0009】

このような空調装置によれば、膨張弁をノーマルチャージ方式のものとしたことにより、蒸発器の出口の冷媒を常に過熱状態に維持できることができ、低負荷時においても、高い冷房効率を維持することができる。また、電磁比例式流量制御弁を外部信号によってオイル循環に必要な最小流量の冷媒を流すよう制御できるので、低負荷時においても容量可変型圧縮機の潤滑オイルが不足することがない。

## 【0010】

また、本発明によれば、容量可変型圧縮機と、凝縮器と、膨張弁と、蒸発器とを備えた空調装置において、前記容量可変型圧縮機は、吐出圧力と吸入圧力との差圧が外部信号によって設定される一定の差圧になるように前記吐出室から前記クランク室へ導入される冷媒、または、クランク室から吸入室へ逃がす冷媒の流量を制御する容量制御弁を有し、前記膨張弁は、ノーマルチャージ方式の膨張弁である、ことを特徴とする空調装置が提供される。

## 【0011】

この空調装置においても、膨張弁をノーマルチャージ方式のものとしたことにより、蒸発器の出口の冷媒を常に過熱状態に維持できることから、低負荷時でも、高い冷房効率を維持することができ、容量制御弁を外部信号によってオイル循環に必要な最小流量の冷媒を流すように差圧制御できることから、低負荷時においても容量可変型圧縮機の潤滑オイルが不足することがない。

## 【0012】

さらに、本発明によれば、容量可変型圧縮機と、凝縮器と、膨張弁と、蒸発器とを備えた空調装置において、前記容量可変型圧縮機は、吐出圧力とクランク室

の圧力との差圧が外部信号によって設定される一定の差圧になるように前記吐出室から前記クランク室へ導入される冷媒、または、クランク室から吸入室へ逃がす冷媒の流量を制御する容量制御弁を有し、前記膨張弁は、ノーマルチャージ方式の膨張弁である、ことを特徴とする空調装置が提供される。

## 【0013】

この空調装置においても、膨張弁をノーマルチャージ方式のものとしたことにより、蒸発器の出口の冷媒を常に過熱状態に維持できることから、低負荷時でも、高い冷房効率を維持することができ、容量制御弁を外部信号によってオイル循環に必要な最小流量の冷媒を流すように差圧制御できることから、低負荷時においても容量可変型圧縮機の潤滑オイルが不足することがない。

## 【0014】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明による空調装置の第1の構成例を示すシステム図である。

## 【0015】

この空調装置は、冷媒を圧縮する容量可変型圧縮機1と、圧縮された冷媒を凝縮する凝縮器2と、凝縮された冷媒を段熱膨張させる膨張弁3と、膨張された冷媒を蒸発させる蒸発器4とを備えている。

## 【0016】

容量可変型圧縮機1は、一定流量の冷媒を吐出する流量制御式のものであり、膨張弁3は、感温室に冷凍サイクルに用いられる冷媒と同じ冷媒を封止してノーマルチャージとした温度式のものを用いられる。

## 【0017】

容量可変型圧縮機1は、その吐出室から凝縮器2へ向かう吐出側冷媒流路11の途中に電磁比例式流量制御弁12を配置している。この電磁比例式流量制御弁12は、吐出側冷媒流路11の流路面積を外部信号によって比例的に変化させることができる可変オリフィスを構成し、その上流側における吐出室の吐出圧力を $P_dH$ 、下流側の吐出圧力を $P_dL$ で示している。また、吐出室は、定差圧弁13を介してクランク室14に接続され、クランク室14は固定のオリフィス15



を介して吸入室に接続されている。定差圧弁 1 3 は、吐出室の吐出圧力  $P_{dH}$  と電磁比例式流量制御弁 1 2 を通ってきた吐出側冷媒流路 1 1 の圧力  $P_{dL}$  とを導入し、電磁比例式流量制御弁 1 2 の前後に発生する差圧 ( $P_{dH} - P_{dL}$ ) が一定になるように、吐出室からクランク室 1 4 へ導入される冷媒の流量を制御する弁である。この容量可変型圧縮機 1 において、クランク室 1 4 の圧力は  $P_c$ 、吸入圧力は  $P_s$  で示している。

## 【 0 0 1 8 】

次に、この容量可変型圧縮機 1 に用いられる電磁比例式流量制御弁 1 2 および定差圧弁 1 3 の具体例について説明する。

図 2 は電磁比例式流量制御弁の詳細を示す断面図、図 3 は定差圧弁の詳細を示す断面図である。

## 【 0 0 1 9 】

電磁比例式流量制御弁 1 2 は、図 2 に示したように、弁部 2 1 およびソレノイド部 2 2 から構成されている。弁部 2 1 は、吐出室の吐出圧力  $P_{dH}$  を導入するポート 2 3 と、この弁部 2 1 にて減圧された圧力  $P_{dL}$  を吐出側冷媒流路 1 1 へ導出するポート 2 4 とを有し、これらを連通する流路には、弁座 2 5 が形成され、この弁座 2 5 の上流側にボール形状の弁体 2 6 が弁座 2 5 に対向して配置されている。ポート 2 3 の開口端にはアジャストねじ 2 7 が螺着されており、弁体 2 6 とアジャストねじ 2 7 との間には、弁体 2 6 を閉じる方向に付勢するスプリング 2 8 が配置されている。また、弁体 2 6 は弁孔を介して軸線方向に延びるシャフト 2 9 の一端に当接しており、このシャフト 2 9 の他端は、軸線方向に進退自在に配置されたピストン 3 0 に固定されている。このピストン 3 0 は弁孔とほぼ同じ径を有し、弁体 2 6 より下流側の圧力  $P_{dL}$  が軸線両方向に対して等しくかかるようにして弁体 2 6 の制御に圧力  $P_{dL}$  が影響しないようにしている。また、弁体 2 6 の上流側空間とピストン 3 0 のソレノイド部側空間との間には、連通路 3 1 が設けられており、ピストン 3 0 の背圧側に吐出圧力  $P_{dH}$  を導入して、弁体 2 6 にかかる吐出圧力  $P_{dH}$  をキャンセルするようにしている。

## 【 0 0 2 0 】

ソレノイド部 2 2 は、電磁コイル 3 2、コア 3 3、プランジャ 3 4、シャフト

35を有している。シャフト35の両端は、ガイド36、37によって支持されている。シャフト35のほぼ中央部には、Eリング38が嵌着されており、プランジャ34がコア33に吸着するよう移動したとき、シャフト35も一緒に移動するようにしている。これにより、プランジャ34が図の上方へ移動すると、シャフト35が図の上端に当接されているピストン30を押し、弁体26を開く方向に作用する。その移動量は、電磁コイル32に供給する電流値に比例する。したがって、この電磁比例式流量制御弁12を通る冷媒の流路面積は、電磁コイル32に供給される制御電流の値によって決めることができる。

#### 【0021】

定差圧弁13は、図3に示したように、吐出室の吐出圧力 $P_{dH}$ を導入するポート40と、この定差圧弁13で制御された圧力 $P_c$ をクランク室14へ導入するポート41と、電磁比例式流量制御弁12によって減圧された圧力 $P_{dL}$ を導入するポート42とを有している。

#### 【0022】

ポート40とポート41とを連通する流路には、弁座43が形成され、この弁座43の下流側に弁体44が弁座43に対向して配置されている。この弁体44には、フランジが設けられていて、弁座43との間に弁体44を開く方向へ付勢するスプリング45が配置されている。

#### 【0023】

弁体44と同軸上には、軸線方向に進退自在に配置されて両面にポート41におけるクランク室14の圧力 $P_c$ とポート42からの圧力 $P_{dL}$ とを受ける感圧ピストン46が設けられており、一体に動くよう弁体44に固定されている。

#### 【0024】

感圧ピストン46の図の下方には、スプリング荷重調整用のアジャストねじ47が設けられ、感圧ピストン46とアジャストねじ47との間には、弁体44を閉じる方向に感圧ピストン46を付勢するスプリング48が配置されている。

#### 【0025】

以上の構成の容量可変型圧縮機においては、電磁比例式流量制御弁12が、所定の制御電流の供給を受けて、凝縮器に連通する吐出側冷媒流路11を絞り、所

定の大きさのオリフィスを形成し、冷媒が流れる流量 $Q_d$ により所定の差圧 ( $P_{dH} - P_{dL}$ ) を発生させるようにしている。また、定差圧弁 13 は、感圧ピストン 46 が所定の差圧 ( $P_{dH} > P_{dL}$ ) を受け、それによって発生する図の下向きの力とスプリング 45, 48 の荷重とが釣り合う位置に弁体 44 が静止し、弁開度が制御されている。したがって、制御電流によって決まる電磁比例式流量制御弁 12 の前後差圧を定差圧弁 13 が感知し、定差圧弁 13 は、その差圧があらかじめ設定された所定値 (すなわち、一定の流量 $Q_d$ ) になるよう弁開度を調整して、クランク室 14 に導入される冷媒の流量を制御し、これによって定流量式の容量可変型圧縮機を構成している。

## 【 0 0 2 6 】

次に、この定流量式の容量可変型圧縮機と組み合わされるノーマルチャージ方式の膨張弁 3 の例を示す。

図 4 は膨張弁の構成例を示す縦断面図、図 5 は膨張弁の特性を説明する図である。

## 【 0 0 2 7 】

膨張弁 3 は、その本体ブロック 50 の側部に、冷媒導入用のポート 51 と、冷媒導出用のポート 52 と、エバポレータからコンプレッサに至る配管に介挿接続されるポート 53, 54 とが設けられている。

## 【 0 0 2 8 】

ポート 51 とポート 52 との間の流体通路には、弁座 55 が本体ブロック 50 と一体に形成され、その弁座 55 に対向して上流側からボール状の弁体 56 が配置され、冷媒が弁座 55 と弁体 56 との間の隙間を通過するときに断熱膨張する。また、弁体 56 は、これを受ける弁体受け 57 を介して圧縮コイルスプリング 58 により弁座 55 に着座させる方向に付勢されている。この圧縮コイルスプリング 58 は、スプリング受け 59 およびアジャストねじ 60 によって受けられている。

## 【 0 0 2 9 】

本体ブロック 50 の上端部には、パワーエレメント 61 が設けられている。このパワーエレメント 61 は、アッパーハウジング 62、ロアハウジング 63、ダ

ダイヤフラム64、およびセンターディスク65とによって構成されている。アップーハウジング62とダイヤフラム64とによって囲まれた感温室には冷凍サイクルで使用している冷媒と同じ冷媒が充填され、金属ボール66によって封止されている。

【0030】

センターディスク65は、シャフト67の上端が当接されている。このシャフト67は、本体ブロック50に形成された貫通孔68に挿通され、下端は弁体56に当接されている。

【0031】

貫通孔68の上部は、拡開形成されていて、その段差部にリング69が配置され、シャフト67と貫通孔68との間の隙間をシールしている。

また、シャフト67の上端部は、ポート53、54間を連通している流体通路を横切って垂下した筒状部を有するホルダ70によって保持されている。このホルダ70の下端部は、貫通孔68の拡開部に嵌入され、リング69を押えている。

【0032】

ホルダ70の上部には、シャフト67の軸線方向の振動を抑えるコイルばね71が配置されている。

以上の構成の膨張弁3において、空調装置を起動する前、蒸発器4から容量可変型圧縮機1の吸入室に至る配管の冷媒圧力は高いので、これを感知しているパワーエレメント61のダイヤフラム64は図の上方に変位しており、弁体56は圧縮コイルスプリング58により付勢されて弁座55に着座されて、膨張弁3は全閉状態になっている。

【0033】

空調装置が起動すると、蒸発器4の出口における冷媒圧力が急速に低下するため、ダイヤフラム64がその冷媒圧力の低下を感知して、直ちに図の下方に変位し、センターディスク65が図示のようにホルダ70の上部頂面に当接し、これによりシャフト67は、最も下に下がっていて、膨張弁3は全開状態になる。このため、空調装置の起動直後に、膨張弁3は、全開状態になるので、最大流量の

冷媒を蒸発器 4 に供給することになる。

【 0 0 3 4 】

蒸発器 4 からの冷媒が冷えてくるにつれて、パワーエレメント 6 1 の感温室の温度が下がり、感温室内の冷媒がダイヤフラム 6 4 の内表面にて凝縮する。これにより、感温室内の圧力が低下してダイヤフラム 6 4 が図の上方に変位するので、シャフト 6 7 が圧縮コイルスプリング 5 8 に押されて上方へ移動する。その結果、弁体 5 6 が弁座 5 5 側に移動することにより高圧冷媒の流路面積が減り、蒸発器 4 に送り込まれる冷媒の流量が減少していった、冷房負荷に応じた流量の弁開度に整定する。このとき、膨張弁 3 は、ノーマルチャージ方式であることによって、図 5 に示したように、蒸発器 4 の出口の冷媒を常に所定の過熱度  $SH$  だけ過熱状態に維持することができる。蒸発器 4 の出口の冷媒が湿り度がなく、常に過熱状態にあるということは、容量可変型圧縮機 1 の吸入時に湿った冷媒を蒸発させるという余分な仕事が不要になるので、容量可変型圧縮機 1 は無駄な仕事がなくなって成績係数が向上することを意味する。したがって、蒸発器出口温度が高い高負荷時から蒸発器出口温度が低い低負荷時まで高い冷房効率を維持できるようになる。また、低負荷時では、電磁比例式流量制御弁 1 2 がオイル循環に必要な最小流量の冷媒を流すように制御することができるので、オイル不足による容量可変型圧縮機 1 の焼き付きを防止できる。

【 0 0 3 5 】

図 6 は本発明による空調装置の第 2 の構成例を示すシステム図、図 7 は容量可変型圧縮機に用いられる容量制御弁の詳細を示す断面図である。なお、この図 6 において、図 1 に示した構成要素と同じまたは同等の構成要素は同じ符号を付して、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 6 】

この空調装置は、容量可変型圧縮機 1 として吐出圧力  $P_d$  と吸入圧力  $P_s$  との差圧  $\Delta P$  が一定になるように制御する差圧制御式のものであり、膨張弁 3 は、感温室に冷凍サイクルに用いられる冷媒と同じ冷媒を封止してノーマルチャージとした図 4 のものが用いられる。

【 0 0 3 7 】

この容量可変型圧縮機 1 は、吐出室からクランク室 1 4 へ向かう冷媒流路の途中に  $P_d - P_s$  差圧制御の容量制御弁 1 6 が設けられ、吐出室とクランク室 1 4 との間、およびクランク室 1 4 と吸入室との間には、それぞれオリフィス 1 7, 1 5 が設けられている。

## 【 0 0 3 8 】

この容量制御弁 1 6 は、図 7 に示したように、吐出室の吐出圧力  $P_d$  を受けてクランク室 1 4 に圧力  $P_c$  を導入する弁体 8 0 を有し、この弁体 8 0 には感圧ピストン 8 1 が一体に形成されている。感圧ピストン 8 1 の図の上端は、プレート 8 2 により閉止された空間を有し、通路 8 3 を介してクランク室 1 4 の圧力  $P_c$  を受けるよう構成されている。弁体 8 0 は、その弁座 8 4 から離れる方向にスプリング 8 5 によって付勢されている。

## 【 0 0 3 9 】

弁体 8 0 とソレノイド部との間には、径の異なる 2 つのピストンロッド 8 6, 8 7 が軸線方向に進退自在に配置されている。その上側のピストンロッド 8 6 は、弁座 8 4 の内径と同じ直径を有し、下側のピストンロッド 8 7 は、弁体 8 0 と一体に形成された感圧ピストン 8 1 と同じ直径を有している。これらのピストンロッド 8 6, 8 7 の連結部は、縮径されていて、吸入室に連通して吸入圧力  $P_s$  を受ける空間を構成している。ピストンロッド 8 7 の図の下端は、通路 8 8, 8 9 を介してクランク室 1 4 の圧力  $P_c$  を受けるよう構成されている。

## 【 0 0 4 0 】

ソレノイド部は、電磁コイル 9 0、コア 9 1、プランジャ 9 2、シャフト 9 3 を有している。シャフト 9 3 の両端は、ガイド 9 4, 9 5 によって支持され、上端部は、ピストンロッド 8 7 に当接している。シャフト 9 3 には、Eリング 9 6 が嵌着されており、プランジャ 9 2 がコア 9 1 に吸着するよう移動したとき、シャフト 9 3 も一緒に移動するようにしている。そして、プランジャ 9 2 の軸線方向両端側には、スプリング 9 7, 9 8 が配置されている。

## 【 0 0 4 1 】

この容量制御弁 1 6 は、吐出圧力  $P_d$  と吸入圧力  $P_s$  との差圧  $\Delta P$  を感じて動作する差圧弁を構成し、その差圧  $\Delta P$  が一定になるよう吐出室からクランク室 1

4へ流れる冷媒の流量を制御する。その一定に制御しようとする差圧 $\Delta P$ は、ソレノイドの電磁コイル90へ供給する外部信号である制御電流によって設定することができる。

【0042】

このような容量可変型圧縮機1において、低負荷時では、容量制御弁16がオイル循環に必要な最小流量の冷媒を流すような $P_d - P_s$ の一定差圧に制御することができるので、オイル不足による容量可変型圧縮機1の焼き付きを防止できる。また、ノーマルチャージ方式の膨張弁3を用いたことにより、低負荷時においても蒸発器出口の冷媒を常に所定の過熱度 $SH$ だけ過熱状態に維持できることから、高い冷房効率を維持することができる。

【0043】

なお、ここでは、差圧制御式の容量可変型圧縮機1として $P_d - P_s$ 差圧が一定になるように吐出室からクランク室14へ供給される冷媒を制御する場合を例に示したが、特開2001-132650号公報の図1ないし図4に開示されているように、 $P_d - P_s$ 差圧が一定になるようにクランク室14から吸入室へ逃がす冷媒を制御するようにした $P_d - P_s$ 差圧一定制御の容量可変型圧縮機、さらには、吐出圧力 $P_d$ とクランク室14の圧力 $P_c$ との差圧が一定になるように吐出室からクランク室14へ導入する、あるいはクランク室14から吸入室へ逃がす冷媒を制御するようにした $P_d - P_c$ 差圧一定制御の容量可変型圧縮機でもよい。

【0044】

また、図1の構成例では、可変容量圧縮機を通過する冷媒流量の検出を吐出側で行っているが、吸入側冷媒流路に可変オリフィスを設けて吸入側で検出するようにしてもよい。さらに、クランク室1内の圧力制御を行うための定差圧弁13を吐出室からクランク室14へ連通する通路に設けて吐出室からクランク室14へ導入される冷媒流量を制御し、固定のオリフィス15をクランク室14から吸入室へ連通する通路に設けるように構成したが、吐出室からクランク室14へ連通する通路にオリフィスを設け、クランク室14から吸入室へ連通する通路に定差圧弁13を設けてクランク室14から吸入室へ逃がす側で冷媒流量を制御する

ようにしてもよい。

【0045】

また、図1の構成例で可変オリフィスとして機能する電磁比例式流量制御弁1・2は、吐出側冷媒流路の流路面積を外部信号によって比例的に変化させるものとしたが、たとえば二次曲線的に変化させることができるものでもよい。

【0046】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明では、空調装置を、吐出側冷媒流路に可変オリフィスを構成する電磁比例式流量制御弁およびその可変オリフィスの前後差圧が一定になるように制御する定差圧弁による流量制御の容量可変型圧縮機とノーマルチャージの膨張弁とを備える構成にした。あるいは、空調装置を、容量制御弁による差圧制御の容量可変型圧縮機とノーマルチャージの膨張弁とを備える構成にした。これにより、蒸発器出口の冷媒を常に過熱状態に維持できることから、低負荷時においても、高い冷房効率を維持することができる。また、流量制御の容量可変型圧縮機に用いられている電磁比例式流量制御弁または差圧制御の容量可変型圧縮機に用いられている容量制御弁は、外部の制御信号によってオイル循環に必要な最小流量の冷媒を流すよう制御できることから、低負荷時に容量可変型圧縮機の潤滑オイルが不足することがなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による空調装置の第1の構成例を示すシステム図である。

【図2】

電磁比例式流量制御弁の詳細を示す断面図である。

【図3】

定差圧弁の詳細を示す断面図である。

【図4】

膨張弁の構成例を示す縦断面図である。

【図5】

膨張弁の特性を説明する図である。



【図 6】

本発明による空調装置の第 2 の構成例を示すシステム図である。

【図 7】

容量可変型圧縮機に用いられる容量制御弁の詳細を示す断面図である。

【符号の説明】

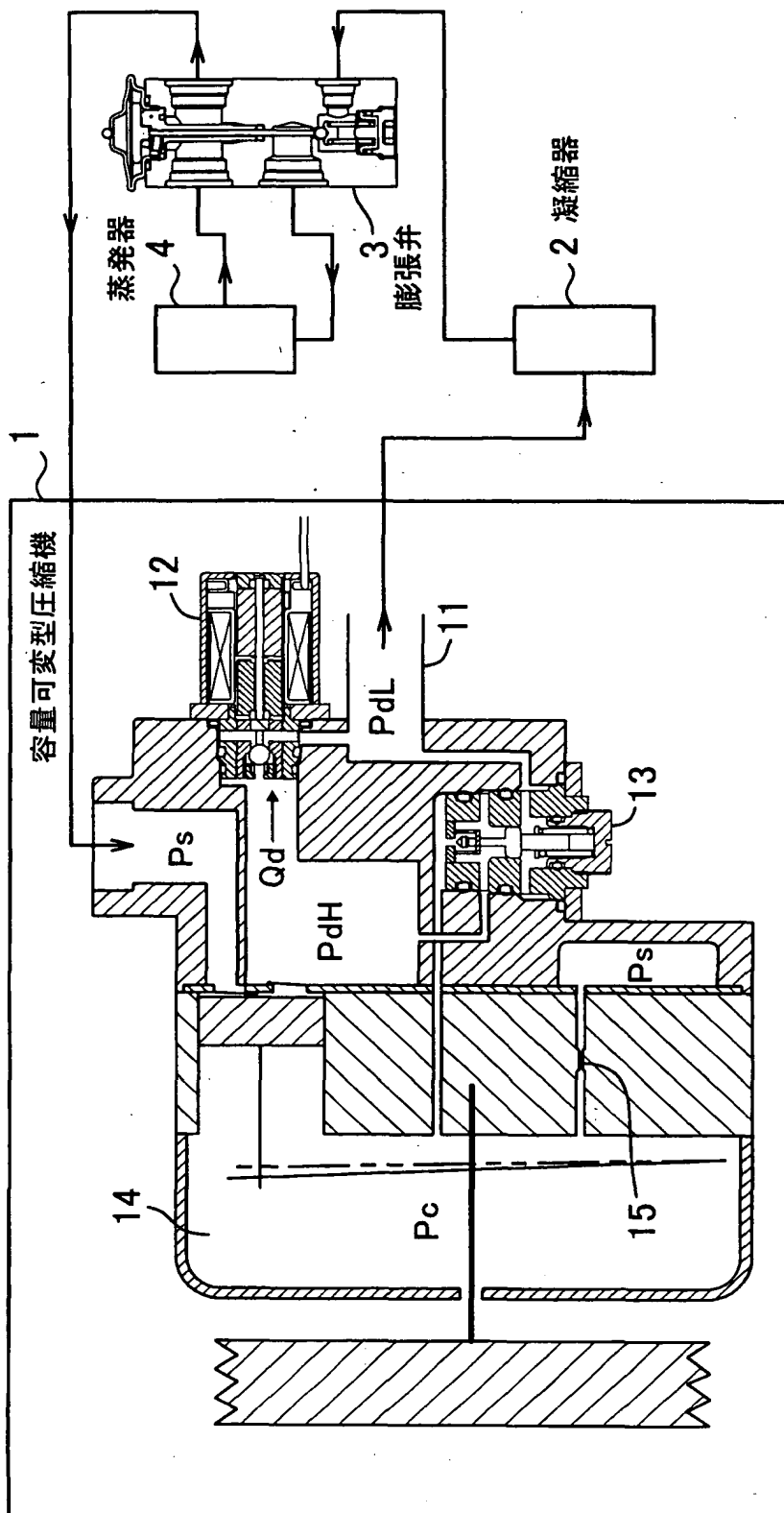
- 1 容量可変型圧縮機
- 2 凝縮器
- 3 膨張弁
- 4 蒸発器
- 1 1 吐出側冷媒流路
- 1 2 電磁比例式流量制御弁
- 1 3 定差圧弁
- 1 4 クランク室
- 1 5 オリフィス
- 1 6 容量制御弁
- 1 7 オリフィス
- 2 1 弁部
- 2 2 ソレノイド部
- 2 3, 2 4 ポート
- 2 5 弁座
- 2 6 弁体
- 2 7 アジャストねじ
- 2 8 スプリング
- 2 9 シャフト
- 3 0 ピストン
- 3 1 連通路
- 3 2 電磁コイル
- 3 3 コア
- 3 4 プランジャ

- 35 シャフト
- 36, 37 ガイド
- 38 Eリング
- 40, 41, 42 ポート
- 43 弁座
- 44 弁体
- 45 スプリング
- 46 感圧ピストン
- 47 アジャストねじ
- 48 スプリング
- 50 本体ブロック
- 51, 52, 53, 54 ポート
- 55 弁座
- 56 弁体
- 57 弁体受け
- 58 圧縮コイルスプリング
- 59 スプリング受け
- 60 アジャストねじ
- 61 パワーエレメント
- 62 アッパーハウジング
- 63 ロアハウジング
- 64 ダイヤフラム
- 65 センターディスク
- 66 金属ボール
- 67 シャフト
- 68 貫通孔
- 69 Oリング
- 70 ホルダ
- 71 コイルばね

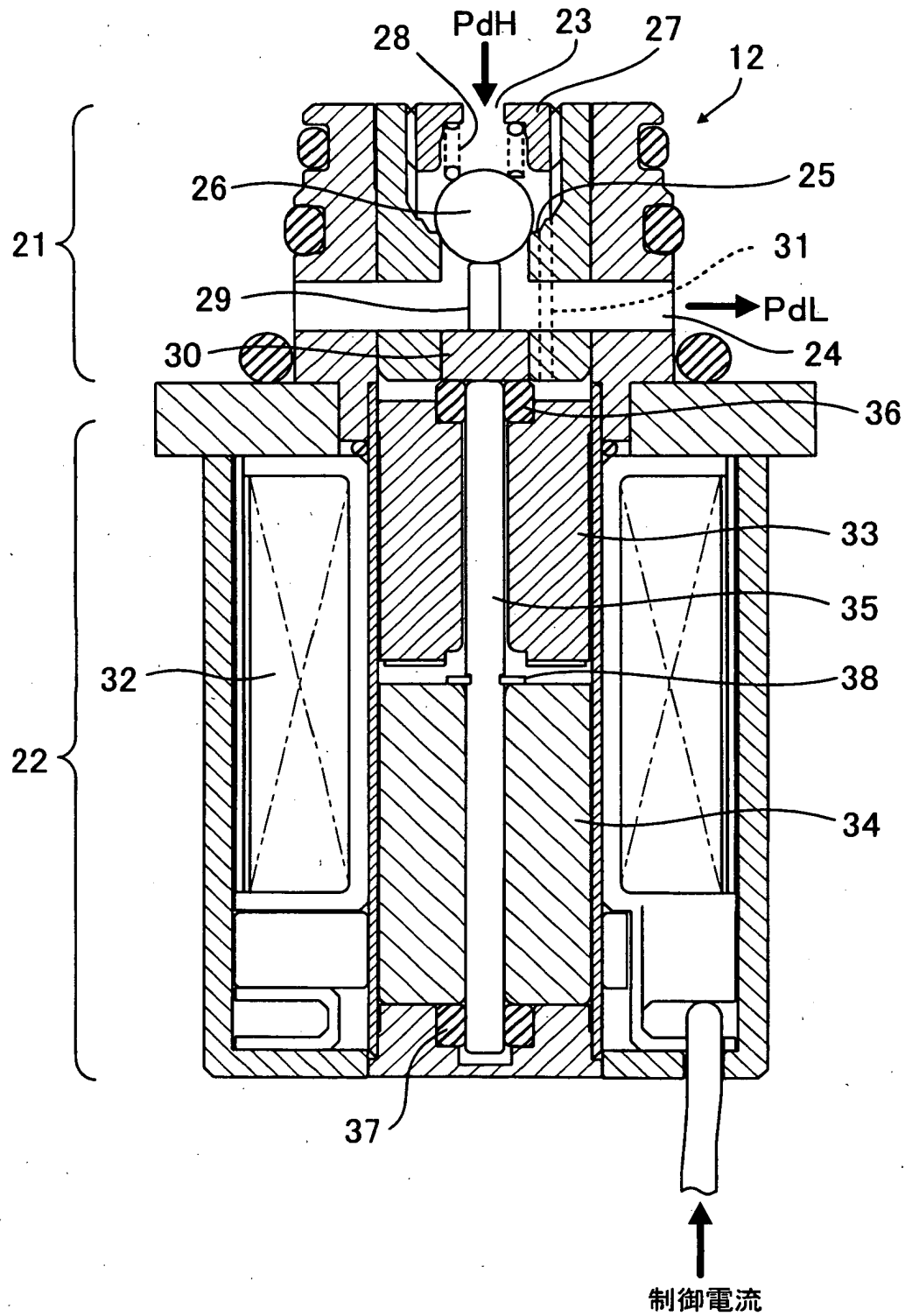
- 80 弁体
- 81 感圧ピストン
- 82 プレート
- 83 通路
- 84 弁座
- 85 スプリング
- 86, 87 ピストンロッド
- 88, 89 通路
- 90 電磁コイル
- 91 コア
- 92 プランジャ
- 93 シャフト
- 94, 95 ガイド
- 96 Eリング
- 97, 98 スプリング

【書類名】 図面

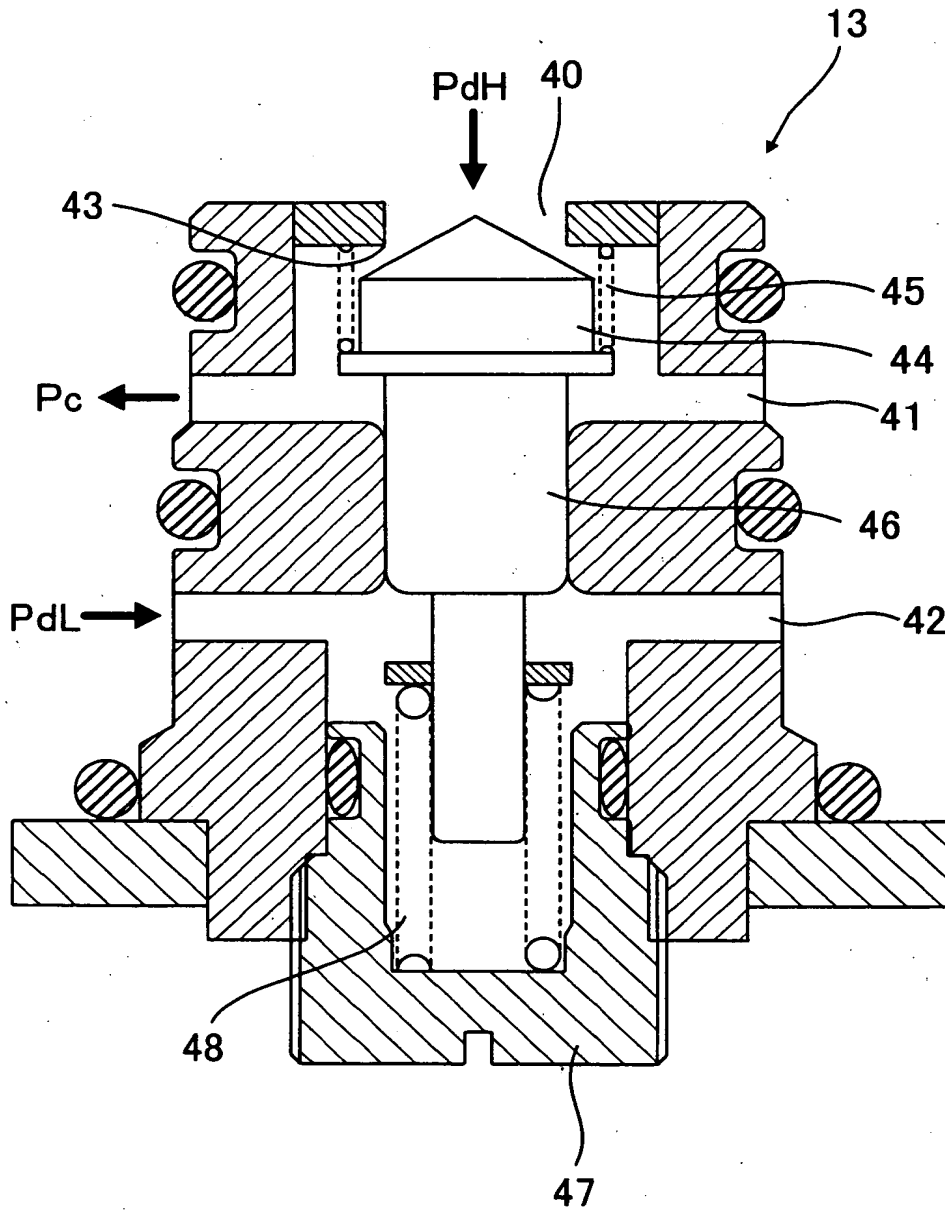
【図 1】



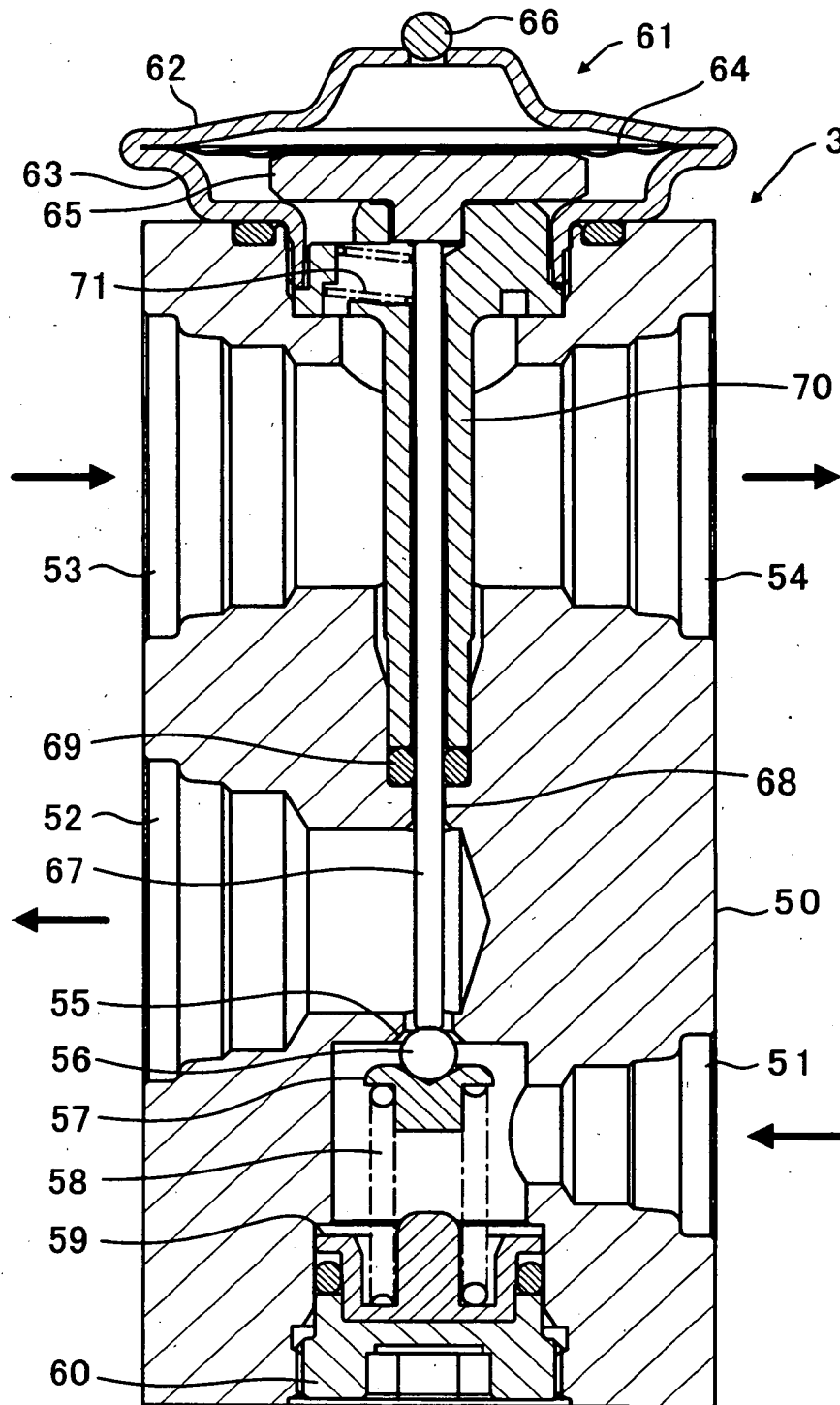
【図 2】



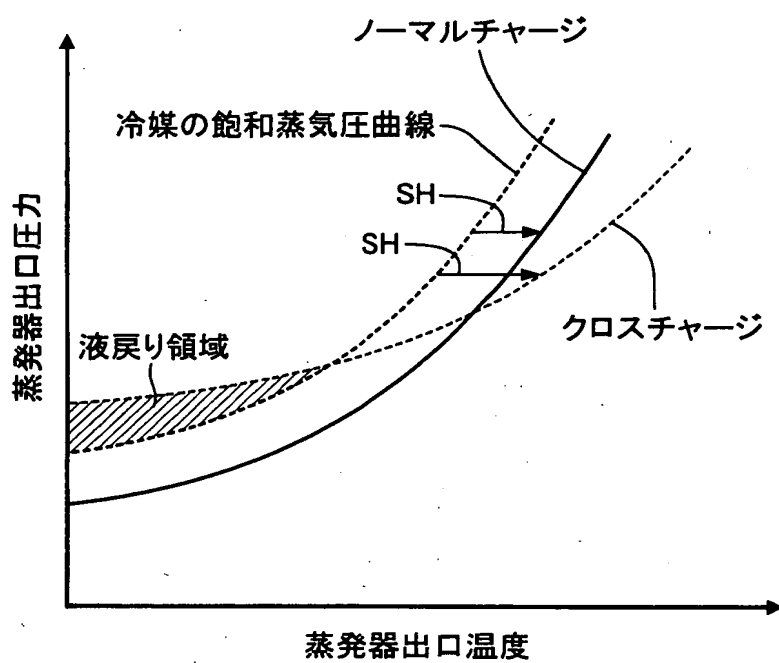
【図 3】



【図 4】

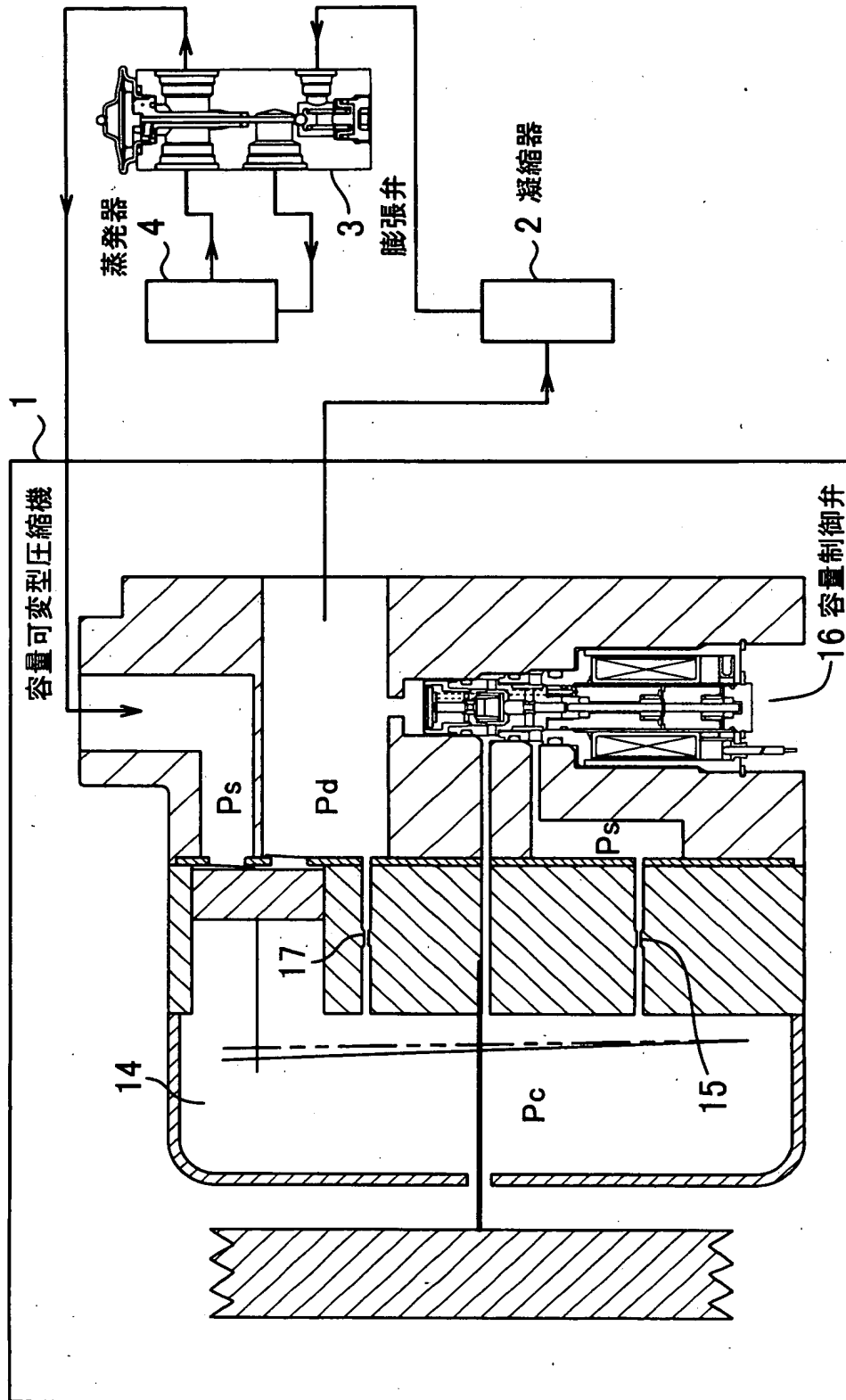


【図 5】

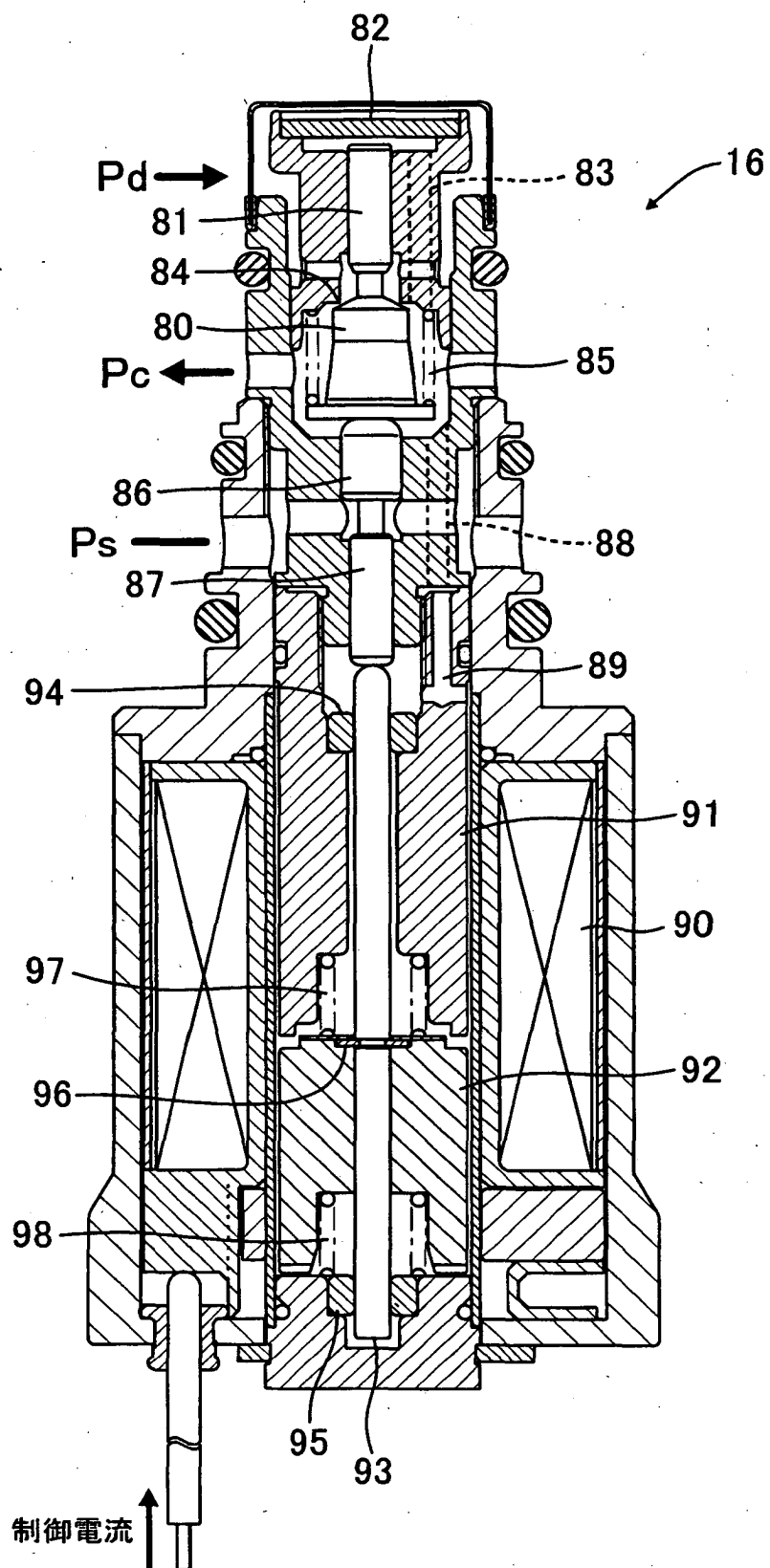




【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 容量可変型圧縮機の潤滑オイルの不足と冷房効率の低下を同時に解消した空調装置を提供すること。

【解決手段】 空調装置を、吐出側冷媒流路に可変オリフィスを構成する電磁比例式流量制御弁 1 2 および流量  $Q_d$  が流れることによりその可変オリフィスの前後差圧 ( $P_{dH} - P_{dL}$ ) が一定になるように制御する定差圧弁 1 3 による流量制御の容量可変型圧縮機 1 とノーマルチャージの膨張弁 3 とを備える構成にした。ノーマルチャージの膨張弁 3 としたことにより、蒸発器 4 の出口の冷媒を常に過熱状態に維持できることから、低負荷時においても、高い冷房効率を維持することができる。また、電磁比例式流量制御弁 1 2 は、外部の制御信号によってオイル循環に必要な最小流量の冷媒を流すよう制御できることから、低負荷時に容量可変型圧縮機 1 の潤滑オイルが不足することがない。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000133652]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都八王子市梶田町1211番地4

氏 名 株式会社テージーケー